

2023 届全国高考分科综合卷(样)

生 物

注意事项:

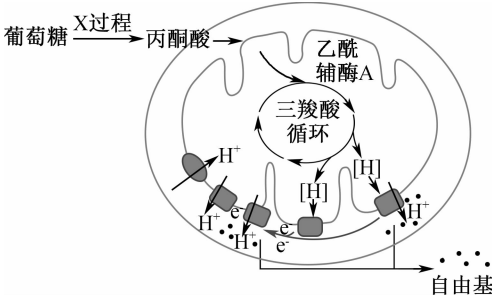
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 答题前,考生务必将密封线内的项目填写清楚。
3. 请将选择题答案填在非选择题前面的答题表中;非选择题用黑色墨水签字笔答题。

题号	选择题	非选择题					总分	合分人	复分人
		21	22	23	24	25/26			
得分									

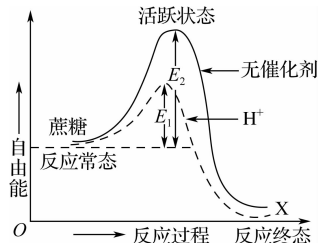
得分	评卷人

一、选择题:本题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列关于生物体中糖类和脂质的叙述,正确的是
 - A. 纤维素先在人体肠道中水解为葡萄糖,再氧化分解提供能量
 - B. 血糖浓度下降时,肝糖原水解为葡萄糖和果糖,使血糖浓度升高
 - C. 磷脂分子由甘油、磷酸和脂肪酸等组成,广泛分布于所有细胞中
 - D. 脂肪既可以储存大量能量,也可以参与调节细胞内的代谢反应
2. 下列关于细胞生物膜的叙述,正确的是
 - A. 分泌蛋白的合成、运输都需要内质网和高尔基体的参与
 - B. 与内质网相连的核膜上附着的核糖体,可参与蛋白质合成
 - C. 突触小泡与突触前膜特定位置的融合,由神经元特有的基因决定
 - D. 真核细胞中相互联系的生物膜上都分布着与细胞呼吸有关的酶
3. 脊椎动物细胞膜都有一种或多种对向运输载体,用以维持细胞质的 pH(7.2 左右)。对向运输载体可同时将两种不同的离子或分子分别向膜的相反方向进行运输,如 $\text{Na}^+ - \text{H}^+$ 交换载体,以 Na^+ 浓度梯度为能量来源,将 Na^+ 运进细胞的同时泵出 H^+ 。下列相关叙述错误的是
 - A. 对向运输载体具有特异性,温度会影响其运输速率
 - B. 细胞外的 Na^+ 浓度高于细胞内,而 H^+ 浓度则相反
 - C. $\text{Na}^+ - \text{H}^+$ 交换载体可清除细胞质基质中代谢产生的过多 H^+
 - D. 细胞呼吸抑制剂不会影响 $\text{Na}^+ - \text{H}^+$ 交换载体运输 H^+ 的速率
4. 葡萄糖经过 X 过程产生的丙酮酸进入线粒体与 CoA(辅酶 A)反应,产生的乙酰辅酶 A 在线粒体基质中进行三羧酸循环。 $[\text{H}]$ 脱 H^+ 后经过一系列的电子传递,最终与氧气结合生成水,过程如图所示。下列相关叙述错误的是
 - A. X 过程的产物还有 NADH 、少量 CO_2 和 ATP
 - B. 三羧酸循环消耗 H_2O ,产生 $[\text{H}]$ 、 CO_2 和 ATP
 - C. 电子传递发生于线粒体内膜上,产生的 ATP 可运输到细胞质基质中
 - D. 若线粒体的代谢速率过快,可能会引起蛋白质变性从而导致细胞衰老



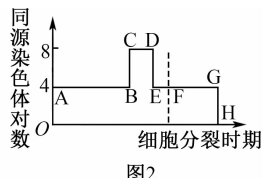
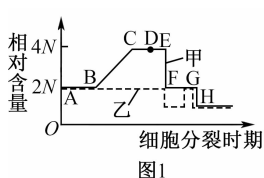
5. 反应底物从常态转变为活跃状态所需的能量称为活化能。如图为蔗糖水解反应能量变化的示意图,已知 H^+ 能催化蔗糖水解。下列相关分析错误的是



- A. E_1 和 E_2 表示活化能, X 表示果糖和葡萄糖
 B. H^+ 降低的化学反应活化能的值等于 $(E_2 - E_1)$
 C. 蔗糖酶使 $(E_2 - E_1)$ 的值增大, 反应结束后 X 增多
 D. 升高温度可通过改变酶的结构而影响酶促反应速率
6. 肿瘤转移是威胁癌症病人生命的重要因素,也是医学界一直以来致力攻克的难题之一。嗜酸性粒细胞是白细胞的一种,具有随血液转移的特点,像块吸铁石一样吸引着肿瘤细胞的转移。下列相关分析错误的是

- A. 肿瘤细胞核内发生基因突变,使代谢不受基因的调控
 B. 肿瘤细胞能发生转移与细胞膜上糖蛋白的含量减少有关
 C. 正常细胞转变为肿瘤细胞后,其细胞周期变短,代谢加快
 D. 有炎症的患者体内肿瘤细胞的转移率一定高于正常人体
7. 如图为雄果蝇 ($2n=8$) 体内细胞进行分裂时,相关物质、结构以及同源染色体对数变化的曲线图,下列分析错误的是

- A. 图 1 中的 DE、FG 段,物质甲与物质乙的比值均为 2
 B. 物质甲与同源染色体对数在 BC 段的变化原因不相同
 C. 图 2 中 FG 段的细胞称为初级精母细胞,染色体可能发生交换



- D. 图 1 表示细胞发生两次分裂,图 2 表示细胞可能发生三次分裂
8. 落粒性是指植物的种子成熟后大部分会落到地上的特性。甜荞麦是自交不亲和的异花授粉作物,自然状态下一一般都是杂合子,其落粒和不落粒是一对相对性状,受一对等位基因 A/a 控制。某落粒甜荞麦(甲)通过人工授粉让其自交,子代中落粒与不落粒之比为 3 : 1,通过基因工程手段将某一抗病基因(R)导入甲植株 A/a 基因所在的某一条染色体 DNA 上获得抗病植株乙。现欲通过将乙人工自交(子代用 F_1 表示)的方法获得不落粒抗病稳定遗传的品种。下列相关分析错误的是

- A. 获得抗病植株乙的原理是基因重组, F_1 中抗病 : 不抗病 = 3 : 1
 B. 若 F_1 中落粒抗病 : 不落粒不抗 = 3 : 1, 则不能获得所需的品种
 C. 若 F_1 中落粒抗病 : 落粒不抗 = 2 : 1, 则基因 A 和 R 在同一条染色体上
 D. 若 F_1 中落粒抗病 : 不落粒抗病 = 2 : 1, 则直接保留不落粒抗病植株的种子即可
9. M13 噬菌体 and T4 噬菌体的遗传物质均为 DNA,两者同时侵染同一大肠杆菌细胞时,在得到的子代噬菌体中可出现新基因组成的噬菌体。下列相关叙述错误的是

- A. 组成 M13 噬菌体、T4 噬菌体和大肠杆菌遗传物质的单体种类相同
 B. M13 噬菌体的 DNA 单链上腺嘌呤与胞嘧啶的比值与 T4 噬菌体相同
 C. 两种噬菌体增殖时,均需要消耗大肠杆菌中的核苷酸和氨基酸等物质
 D. 新类型噬菌体可能来源于 M13 噬菌体与 T4 噬菌体 DNA 片段的整合
10. 下列关于双链 DNA 分子结构和复制的叙述,正确的是

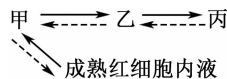
- A. DNA 分子均有两个游离的磷酸基团,在不同生物细胞内无特异性
 B. DNA 分子中,若一条链上 $(A+G)/(T+C)=n$, 则其互补链上该比值也为 n
 C. 若某 DNA 分子第三次复制消耗腺嘌呤 640 个, 则其含有两个氢键的碱基对数为 160
 D. 将一个双链均含 ^{15}N 的 DNA 放在含 ^{14}N 的缓冲液中复制 4 次后含 ^{14}N 的 DNA 有 14 个
11. 对于细菌而言,充当起始密码子的除 AUG 外,还可以是 GUG、CUG 和 UUG; 现将某细菌表达酶 A 的 mRNA 中甲硫氨酸密码子 AUG 通过一定技术改变为 GUG, 其他不变, 在此改变前后过程中, 下列相关分析正确的是

- A. 酶 A 合成过程中 tRNA 识别的氨基酸种类会发生改变

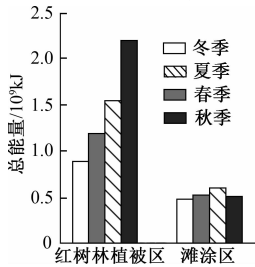
- B. 一个 mRNA 分子合成的多肽链由原来的一条变为多条
 C. 基因中密码子序列发生改变即可改变肽链中的氨基酸种类
 D. 改变前后合成酶 A 的过程中, 肽链合成终止的位置不改变
12. 染色体拷贝数目变异(CNV)是人类变异的一种重要形式, 其覆盖的染色体范围广, 可引起人群中巨大的遗传差异, 从而表现出不同的性状。正常人类的基因成对存在, 即 2 份拷贝, 若出现 1 或 0 拷贝即为缺失, 大于 2 份拷贝即为重复, 在拷贝过程中还会出现倒位、易位等情况。下列相关分析正确的是
- A. 发生 CNV 的细胞中染色体上基因数目一定出现变化
 B. 发生 CNV 的细胞在减数第一次分裂的前期不会出现联会现象
 C. 不改变基因数的染色体变异包括染色体片段在非同源染色体间的交换
 D. 若某 DNA 分子复制时在基因中增加了一定数量的碱基对, 则属于 CNV 中的重复
13. 野生型家蝇对某种杀虫剂敏感, 长期使用该杀虫剂可造成家蝇抗药性增强。下表是甲、乙、丙三个地区家蝇对该杀虫剂抗性的调查结果:

家蝇种群来源	野生型(%)	抗性杂合子(%)	抗性纯合子(%)
甲地	78	20	2
乙地	64	32	4
丙地	84	15	1

- 下列相关分析正确的是
- A. 杀虫剂抗性家蝇的产生是基因重组的结果
 B. 抗性纯合子与野生型家蝇杂交的子代可能全部有抗性
 C. 乙地使用该杀虫剂的频率最高, 丙地使用的频率最低
 D. 杀虫剂改变了家蝇种群的进化方向, 导致产生家蝇新物种
14. 人体生命活动的正常进行与内环境稳态的维持密切相关, 也需要机体组织细胞的协调配合, 如图表示相关体液之间的转化关系。下列相关叙述错误的是
- A. 与甲相比, 乙和淋巴中的蛋白质含量较少
 B. 丙产生的乳酸可由甲中的 NaHCO_3 进行中和
 C. 图中实线和虚线可以分别表示 O_2 和 CO_2 的扩散途径
 D. 当内环境稳态遭到破坏时, 会引起酶促反应速率加快
15. 人体多种激素的分泌存在“下丘脑—腺垂体—靶腺轴”调节关系, 也具有反馈调节作用。机体通过下丘脑—腺垂体—肝轴分泌胰岛素样生长因子-1, 下丘脑在该调节过程中分泌促生长激素释放激素和生长抑素作用于腺垂体, 但两者相互拮抗。下列相关分析错误的是
- A. 垂体分泌生长激素调控胰岛素样生长因子-1 的分泌
 B. 胰岛素样生长因子-1 与生长抑素可能具有协同作用
 C. 促生长激素释放激素与生长激素协同作用于肝细胞
 D. 与神经调节相比, 胰岛素样生长因子-1 调节细胞代谢的速度慢, 但范围广
16. HIV 感染人体后, 选择性地吸附于靶细胞的 CD4 受体上, 在辅助受体的帮助下进入宿主细胞。经环化及整合、转录、翻译、装配、成熟及出芽, 形成成熟的病毒颗粒。下列相关叙述正确的是
- A. HIV 环化产生 DNA 分子的过程需宿主细胞提供逆转录酶
 B. HIV 可感染 T 细胞是因 CD4 受体基因会在 T 细胞中表达
 C. HIV 传播快, 感染危害大, 可通过同饮、吸毒、哺乳等方式传播
 D. 艾滋病不能治愈是因人体免疫系统无法产生针对 HIV 的有效抗体
17. IPT(异戊烯基转移酶)与 CK(细胞分裂素)合成有关, 其为催化 CK 合成的酶, CK 氧化酶(CKX)是与 CK 降解有关的酶, 能够氧化 CK 侧链基团, 使 CK 发生不可逆的失活。研究发现在拟南芥突变体 myb2 腋芽部位中 IPT 基因表达增加, CK 含量增加, myb2 株高异常, 下列相关叙述错误的是
- A. CK 主要是由植物根尖合成, 能促进细胞的分裂
 B. 推测随 IPT 合成增加, CK 含量增加, 植物衰老将延缓



- C. 拟南芥突变体 *myb2* 中无 CKX 基因, 无法表达出 CKX
 D. 在调节植物的株高方面, 内源的 CK 与赤霉素之间存在协同作用
18. 小路废弃后会出现“远芳侵古道, 晴翠接荒城”的景象, 在此过程中发生着群落演替。下列有关种群和群落的叙述, 错误的是
- A. 该过程中发生的群落演替类型为初生演替 B. 人类的活动可影响群落演替的速度和方向
 C. 演替过程中群落的物种丰富度会有所提高 D. 在群落演替过程中自我调节能力逐渐增强
19. 某地的红树林植被区、滩涂区是冬季野鸭的迁徙区, 研究人员调查这些地区不同季节底栖动物的能量值变化, 得到如图所示的结果。已知红树林植被区与滩涂区底栖动物类群丰富度差异性较小。下列相关分析正确的是
- A. 影响迁徙区野鸭种群密度的主要因素是食物和天敌
 B. 野鸭捕食使红树林植被区冬季底栖动物生物量明显减少
 C. 滩涂区底栖动物的能量变化小, 说明其抵抗力稳定性更高
 D. 保护滩涂区生态环境更有利于提高该地野鸭的环境容纳量
20. 随着我国国土绿化和防沙治沙工程的持续推进, 我国北方的绿色屏障得到了不断加固和拓展。近年来, 通过采用乔木、灌木、草本植物相结合的方法植树种草, 我国沙化土地面积以年均约 $1\,980\text{ km}^2$ 的速度将沙漠变为绿洲, 在生态、经济、国土整治等方面取得了显著的成就。下列相关叙述错误的是



- A. 沙化地区生态系统的恢复会改善当地的气候条件
 B. 植树种草能防风固沙, 体现了生物多样性的间接价值
 C. 沙漠治理丰富了群落的水平结构, 但不会使其垂直结构复杂化
 D. 栽种多种植被可增加生物多样性, 提高生态系统的抵抗力稳定性

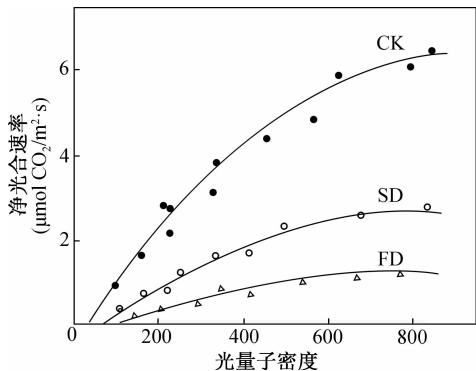
(请将选择题各题答案填在下表中)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案										

得分 评卷人 二、非选择题: 共 60 分。第 21~24 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 25~26 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 45 分。

21. (11 分) 水分亏缺是造成农业持续发展的障碍之一, 全球每年由于干旱所造成的粮食生产损失几乎等于其他环境因子造成损失的总和。某实验小组以冬小麦为实验材料, 土壤相对含水量 (SRWC, 即土壤水分分为饱和持水量的百分数) 维持在 70%~75% 为对照 (CK), 在缓慢干旱 (SD, SRWC 每日以 2.5% 左右的速率下降)、快速干旱 (FD, SRWC 每日以 10% 左右的速率下降) 条件下测定各小麦的光合速率, 相关数据如图所示。回答下列问题:



(1) 在光合作用过程中, 水在叶绿体中的 _____ 上被分解。

(2) 渗透调节是植物适应水分亏缺的主要生理机制之一, 干旱条件下植物细胞进行渗透调节的主要细胞器是 _____。渗透调节能力随 SRWC 的降低而增强, 渗透调节能力在 _____。

注: 干旱条件下植物通过渗透调节作用从外界水势 (一般指水流动的趋势) 较低 (溶液浓度较高) 的介质中继续吸水, 维持一定的膨压, 从而较好地维持细胞生长等依赖于膨压的生理过程。小麦叶片细胞饱和渗透势 (溶质势, 主要受细胞液浓度影响) 在 SD 条件下随干旱程度的加剧而下降。

SRWC 为 25% 时达最大。在 FD 条件下渗透调节能力变化很小,这说明_____。

- (3)由图可知,受干旱处理的冬小麦叶片光饱和点_____,推测光饱和条件下 CO_2 同化率_____。与 SD 条件相比,小麦在 FD 条件下的光合速率受到抑制的程度更大,推测其原因是_____。
- (4)受到干旱处理的叶片通过降低渗透势维持叶片膨压,使气孔关闭的临界水势值降低,这样有利于_____,从而避免或降低光合器官的光抑制作用。
- (5)结合实际,为农业生产提出一条既能节约用水又能保证作物正常生长的灌溉方式:_____ (答一点)。

22. (9 分)神经细胞膜上的离子通道 TRPs 开放后,在浓度梯度的驱使下 Ca^{2+} 大量内流(如图 1),内流的 Ca^{2+} 引起细胞膜电位变化,可以电信号形式在细胞间直接传递,直至神经中枢产生痛觉;内流的 Ca^{2+} 也可以引起神经递质释放(如图 2),产生兴奋并传递直至神经中枢产生痛觉。回答下列问题:

- (1)由图 1 可知, Ca^{2+} 通过离子通道 TRPs 进入神经细胞的方式是_____。 Ca^{2+} 内流引起神经细胞膜电位变化,此时膜两侧的电位表现为_____。兴奋以电信号直接传递时,相邻细胞的_____ (填“钾”“钠”或“氯”)离子通道被激活,此时兴奋在神经元上传递的方向与膜外局部电流的方向_____ (填“相同”或“相反”)。

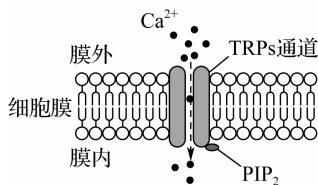


图 1

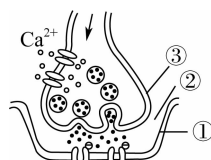


图 2

- (2)图 2 中, Ca^{2+} 引起神经递质释放进入②,经_____ (内环境成分)运输至相邻的细胞;兴奋在①处发生的信号转换是_____。痛觉产生的部位是_____。
- (3)研究发现,一些脂质及其代谢产物可与 TRPs 结合,通过调节 TRPs 的功能来介导疼痛产生。据此推测可作为研究控制疼痛的思路是_____ (答两点)。

23. (12 分)某湖泊曾发生“黑水污染”事件,起因是暴雨引发洪灾,上游排泄的过境污水对该湖泊产生了巨大污染,致使鱼、蟹大量死亡,湖水发黑变臭。在治理该湖污染的过程中,首先整治和清理了“两船”,即住家船和餐饮船;清理了圈圩养殖;还进行一系列造林种草和湿地生态恢复工程,如复壮了芦苇等挺水植物,引种了伊乐藻、南湖菱、苏芡等。回答下列问题:

- (1)该湖在污染治理之前,因为大量污水的流入,一段时期内造成藻类大量繁殖,形成水华,不同区域出现水华的颜色不同,这体现了生物群落的_____结构。该湖泊鱼、蟹死亡腐烂后会进一步加重污染并引起更多的鱼、蟹死亡,这属于生态系统反馈调节机制中的_____调节。该湖泊生态系统被污染破坏,说明生态系统的_____能力是有限的。
- (2)研究人员对该污染湖泊生态系统某阶段的营养关系进行了研究,其结果如下表所示:

营养级	同化量 ($\text{t} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)	未利用 ($\text{t} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)	分解者分解 ($\text{t} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)	呼吸量 ($\text{t} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)
三	90	15	11.94	39.31
二	475	198	85	102
一	2 600	525	287	1 313

- ①生态系统中能量流动的载体是_____;第一营养级到第二营养级的能量传递效率是_____%(保留一位小数点)。
- ②分解者通过分解作用产生的能量能不能被第一营养级生物再利用,并说明原因。_____。

- (3)复壮芦苇等挺水植物有助于抑制藻类繁殖的原因是_____。经过大力整治后,该湖畔绿意盎然,蟹肥水美,已经成为旅游胜地,这体现了生物多样性的_____价值。

24. (13 分)法布里病是由于编码 α -半乳糖苷酶 A 的基因突变,导致该酶功能部分或全部丧失,使该酶催化的底物降解受阻,未降解的底物在多种组织细胞的溶酶体中堆积,造成相关组织功能障碍。如图 1 为某家族的遗传系谱图,该家族中还有另一种遗传病甲,图 2 为正常和突变编码 α -半乳糖苷酶 A 的基因上限制酶切点以及不同个体 DNA 酶切并电泳后的条带情

况。回答下列问题：

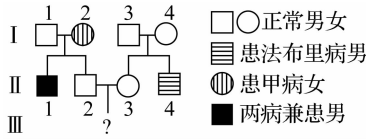


图 1

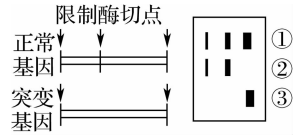


图 2

- (1) 已知在调查的人群中,男性新生儿的发病率大于女性,可推断法布里病最可能的遗传方式为_____。
- (2) 图 2 中的①可表示图 1 中第 I 代的_____个体,图 1 中可用图 2 中③表示的个体性别为_____。
- (3) 若甲病为隐性遗传病,则该致病基因位于_____染色体,判断的依据是_____。有同学认为甲病为显性遗传病,为确定致病基因是位于 X 染色体上还是常染色体,可采用的方法以及预期结果是_____。
- (4) 若甲病为常染色体隐性遗传病,对 II₂、II₃ 进行遗传咨询时,III₇ 可能的情况有_____。

(二) 选考题。共 15 分。请考生从给出的两道试题中任选一题作答,如果多做,则按所做的第一题计分。

25. [选修 1: 生物技术实践] (15 分)

某同学配制了两种培养基: I. 羧甲基纤维素钠培养基(含微量马铃薯提取液,不含琼脂); II. 羧甲基纤维素钠琼脂培养基(含刚果红)。该同学欲利用上述两种培养基从腐木、腐叶密集处的土壤中采样分离筛选出纤维素高效分解菌。回答下列问题:

- (1) 纤维素分解菌能分泌_____,其中 C₁ 酶、C_x 酶可将秸秆中的纤维素分解成_____,由葡萄糖苷酶再将其分解为葡萄糖,从而使该细菌获得碳源。
- (2) 将采样的土壤加入到培养基①中培养一段时间,该步骤的目的是_____。
- (3) 为筛选并鉴定纤维素分解菌,常采用图 1 所示的方法:

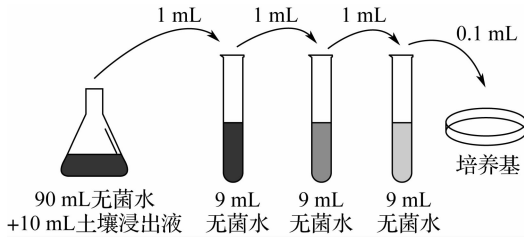


图 1

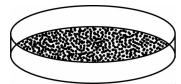


图 2

- ① 该接种方法是_____,图中培养基应选择_____ (填“ I ”或“ II ”)。
- ② 若通过该方法培养的平板如图 2 所示,则造成该现象的不当操作是_____。
- ③ 初筛挑选纤维素高效分解菌时,应挑取平板上_____的菌落作为目的菌。

26. [选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

非洲猪瘟病毒(ASFV)在家猪中的感染率和致死率极高。科研人员制备 ASFV 核心蛋白 p54 的单克隆抗体,用于 ASFV 感染的快速、准确检测。回答下列问题:

- (1) 研究人员从基因数据库查询到 ASFV p54 基因序列,并设计至少_____种引物扩增 ASFV p54 基因。引物的作用是_____。
- (2) 利用大肠杆菌生产 p54,需将_____插入 pET28a 质粒的_____之间的序列中,再将重组质粒导入大肠杆菌,在这之前需用 CaCl₂ 对大肠杆菌进行处理,目的是_____。检测大肠杆菌是否成功表达 p54 的方法是_____。
- (3) 收集纯化 p54 并注入小鼠体内,诱导小鼠产生_____细胞,然后诱导该细胞与骨髓瘤细胞融合,从而生产 p54 单克隆抗体。p54 单克隆抗体作为诊断试剂能够快速、准确地检测 ASFV 的原因是_____。